

TVH

TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS

AJOKUSTANNUKSET **1980**

**MK / KM
TUNTI
ONNETTOMUUS**

TALOUSOSASTO - TUTKIMUSTOIMISTO

TOUKOKUU 1980 B 2

11111111



80 404

Tieliikenteen
AJOKUSTANNUKSET VUONNA 1980

Sisältö

Sivu

KÄYTTÄJÄLLE.....	2
TALOUDELLISISTA LASKELMISTA.....	3
- Verolliset vai verottomat kustannukset.....	3
- Hankkeen tarkastelusta.....	3
- Laskenta-arvoja.....	6
- Esimerkki tiehankkeen taloudellisesta tarkastelusta.....	7
1. YHTEENVETO AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖHINNOISTA V. 1980	11
2. AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖHINNAT V. 1980.....	13
2.1. Ajoneuvokustannukset.....	13
- Henkilöautot.....	13
- Pakettiautot.....	14
- Linja-autot.....	15
- Kuorma-autot.....	16
2.2. Aikakustannukset.....	17
- Henkilöautot.....	17
- Paketti-, linja- ja kuorma-autot.....	18
2.3. Onnettomuuskustannukset.....	19
- Yksikkökustannukset 1980.....	19
- Onnettomuuskustannusten käyttö.....	21
3. AJOKUSTANNUSTAULUKOT 1980.....	23
- Ajokustannukset yhteensä p/km.....	24
- Ajoneuvokustannukset p/km.....	25
- Aikakustannukset p/km.....	26
- Onnettomuuskustannukset p/km.....	27

Julkaisun laatii TVH:n tutkimustoimiston taloudellinen jaosto, jonne kaikki julkaisua ja sen sisältöä koskevat tiedustelut, huomautukset ja ehdotukset pyydetään osoittamaan. Jaostosta saa myös tarkempia tietoja ajokustannusten yksikköarvoista ja niiden laskentaperusteista. Seuraava ajokustannusjulkaisu ilmestyy toukokuussa 1981.

Kustannusryhmien vastuuhenkilöt:

- ajoneuvokustannukset: Matti Ruuti
 - aikakustannukset: Lauri Ali-Mattila
 - onnettomuuskustannukset: Veijo Kokkarinen
- Julkaisun kokoaja: Nils Halla

Puhelin: TVH vaihde 90-630 741

Postiosoite: TVH/Tt P1 20 00131 Helsinki 13

Tieliikenteen

AJOKUSTANNUKSET VUONNA 1980

KÄYTTÄJÄLLE

Tie- ja vesirakennushallituksen tutkimustoimisto alkoi v. 1978 julkaista vuosittain tietoja tieliikenteen ajokustannuksista. Lasketut arvot ovat tarkoitettut tienpitotoimenpiteiden taloudelliseen tarkasteluun, jolloin näkökulma on ensisijassa yhteiskuntataloudellinen.

Ajokustannukset muodostuvat kolmesta osakustannustekijästä: 1) ajoneuvokustannuksista, 2) aikakustannuksista ja 3) onnettomuuskustannuksista. Näistä ajoneuvokustannukset vastaavat lähinnä sitä, mitä yleensä katsotaan ajoneuvon käytön maksavan. Ajoneuvokustannusarvot on esitetty omakustannushintaisina ja niihin sisältyvät siis välilliset verot. Verojen osuus on kuitenkin ilmoitettu, joten tarvittaessa voidaan laskelmat tehdä verottomia ajoneuvokustannuksia käyttäen (ks. laskentaohjeita s. 3).

Yksittäinen ajoneuvon käyttäjä harvemmin arvottaa ja ottaa huomioon onnettomuus- ja aikakustannuksia siinä muodossa kuin ne ovat tässä julkaisussa esitetyt. Säästöt aika- ja etenkin onnettomuuskustannuksissa ovat kuitenkin keskeisiä perusteita tienpitotoimenpiteitä harkittaessa. Öljyn hinnan nopea nousu lisää toisaalta ajoneuvokustannusten suhteellista merkitystä hankkeiden tarkastelussa.

Esitetyt yksikköhinnat ovat suositusluonteisia, eikä niitä ole virallisesti vahvistettu TVH:ssa. Aika- ja onnettomuuskustannusten yksikköarvot on laskettu liikenneministeriön yhteiskuntataloudellisia laskelmia liikennesektorissa käsitelleen työryhmän ehdottamien periaatteiden mukaan.

Kustannusarvojen hintataso on huhtikuun 1980 mukainen. Julkaisun lopun taulukko-osaa ajokustannusten vaihteluista erilaisissa tie- ja liikenneolosuhteissa on laajennettu ja selvennetty.

TALOUDELLISISTA LASKELMISTA

Verolliset vai verottomat kustannukset?

Verollisia ajokustannusarvoja käytettäessä on periaatteessa mahdollista, että hyödyt julkisista palveluista lasketaan liian suurina. Voidaan nimittäin olettaa, että verovaroilla järjestetyt yhteiskunnalliset palvelut koituvat tavalla tai toisella myös tarkasteltavasta hankkeesta hyötyjien hyväksi (tienpito on julkista palvelutoimintaa kuten esim. terveydenhoito).

Käytännössä tavallisen yksittäisen (tie)hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja vertailtaessa voidaan käyttää verollisia tai verottomia ajokustannusarvoja, koska kyseessä on vaihtoehtojen suhteellinen paremmuusjärjestys. Verollisilla arvoilla laskettaessa vain ajokustannusten muutosten markkamääräinen taso on luonnollisesti korkeampi kuin ilman välillisiä veroja.

Suurempia valtakunnallisesti merkittäviä hankkeita tai hankeyhdistelmiä tarkasteltaessa on kuitenkin suositeltavampaa käyttää verottomia ajokustannusarvoja. Näin erityisesti, jos halutaan vertailla tieliikenneinvestointia muiden liikennemuotojen investointeihin tai jonkun muun alan toimenpiteeseen.

Hankkeen tarkastelusta

Suunniteltua tiehanketta alustavasti tarkasteltaessa tarvitaan ajokustannusten muutosta laskettaessa seuraavat tiedot 1) perusvaihtoehdosta (yleensä olemassa oleva yhteys) ja 2) parannusvaihtoehdosta tai -vaihtoehdoista:

- tarkastelutiejakson pituus eri vaihtoehdoissa
- liikennemäärät ajoneuvolajeittain perusvaihtoehdolla
- ennuste liikennemäärästä parannusvaihtoehdoilla
- matkojen tarkoitusjakauma (mikäli mahdollista selvittää)
- keskinopeuksien muutos perusvaihtoehtoon nähden ajoneuvolajeittain

- geometrian muutos perusvaihtoehtoon nähden (näkyv välillisesti keskinopeuksien muuttumisessa)
- päällysteen muutos
- eri parannusvaihtoehtojen rakennuskustannukset ja kunnossapitokustannukset

Huom.: onnettomuuskustannusten muutos olisi arvioitava suhteutettuna perusvaihtoehdon todellisiin onnettomuuslukuihin, mikäli ne ovat tiedossa.

Näiden tietojen ja ajokustannusarvojen perusteella voidaan laskea:

- 1) 1. vuoden tuottokerroin, jolloin vaihtoehdon 1. käyttövuoden arvioitu ajokustannussäästö jaetaan kokonaisrakennuskustannuksilla (lisättynä 1. vuoden kunnossapitokustannuksilla). Tämä tunnusluku sopii vaihtoehtojen alustavaan kannattavuusvertailuun. Suhdeluvun pitäisi kannattavassa hankkeessa olla ainakin 0,08...0,1.
- 2) Hyöty/kustannus-suhdeluku investointiajalta (tiet 20 a; sillat 25 a). Ajokustannussäästöt diskontataan tarkasteluvuoteen käyttäen korkona 6 %. Säästöjen nykyarvo jaetaan rakennuskustannuksilla, joihin on lisätty investointiajan diskontatut kunnossapitokustannukset. Liikennetalouslaidellisesti kannattavan hankkeen h/k-suhteen on oltava suurempi kuin yksi (>1).

Säästöjä laskettaessa oletetaan, että ajoneuvokustannusten reaalikasvu on 1 %/a sekä aika- ja onnettomuuskustannusten 2 %/a. (Nämä yhdistettynä voidaan riittävällä tarkkuudella arvioida ajokustannusten reaalikasvun olevan 1,25 %/a). Kunnossapitokustannusten ei oleteta reaalisesti kasvavan.

Liikenteen kasvu tarkasteluajalla pitäisi arvioida tapauskohtaisesti. Ellei tätä voida tehdä, käytetään oheisia alueellisia kasvulukuja:

Liikenteen kasvu 1980 - 2000 läänseittäin ja tietyyppieittäin:

Lääni	Liikenteen kasvu 1980 - 2000 %/a					
	Henkilöautot			Kuorma-autot		
	Vt,kt	Muut mt	Pt	Vt,kt	Muut mt	Pt
Uudenmaan	1,6	1,1	0,8	0,7	0,8	1,1
Turun ja Porin	1,6	1,2	0,9	0,6	0,8	1,0
Eämeen	1,7	1,2	0,9	0,6	0,8	1,0
Kymen	1,6	1,1	0,8	0,8	1,0	1,2
Mikkelin	1,7	1,3	1,0	0,7	0,8	1,1
Kuopion	1,7	1,3	1,0	0,9	1,0	1,3
Pohjois-Karjalan	1,7	1,3	1,0	0,7	0,8	1,1
Keski-Suomen	1,7	1,3	1,0	0,8	1,0	1,2
Vaasan	1,8	1,4	1,0	0,7	0,9	1,2
Oulun	1,8	1,4	1,0	0,7	0,8	1,1
Lapin	1,7	1,4	1,0	0,8	1,0	1,2
Keskimäärin	1,7	1,2	0,9	0,7	0,8	1,1
Keskimäärin yl. tiet	1,4			0,8		

Pitemmän ajanjakson ajokustannussäästöjen arviointiin liittyy monia epävarmuustekijöitä, joten näihin laskelmiin on suhtauduttava varauksin. Tulos on parempi esittää vaihteluvälinä kuin yhtenä lukuna. Tähän päästään, kun annetaan lähtöarvot vaihteluväleinä (lähinnä liikennetiedot).

HUOMAA: TÄSSÄ ON KÄSITELTY PELKÄSTÄÄN AJOKUSTANNUSTEN MUUTOKSIA. TIE-HANKKEELLA ON KUITENKIN MYÖS MUITA VAIKUTUKSIA:

- ympäristöönsä (maisemaan)
- vaikutusalueensa taloudelliseen kehitykseen
- vaikutusalueensa sosiaaliseen rakenteeseen
- valtakunnallisen aluepolitiikan toteutumiseen
- työllisyyteen
- onnettomuuksien muut kuin taloudelliset vaikutukset

Nämä vaikutukset ovat osittain heijastumia ajokustannusten muutoksista (ns. kerrannaisvaikutuksia). Niiden rahallinen arvottaminen on usein vaikeata; siitä huolimatta:

MYÖS NÄMÄ VAIKUTUKSET ON EHDOTTOMASTI OTETTAVA HUOMIOON HANKETTA TARKASTEлтаESSA. PELKÄSTÄÄN LIIKENNETALOUDELLISILLA PERUSTEILLA EI HANKKEESTA VOI (EIKÄ SAA) TEHDÄ RATKAISUA!

Laskenta-arvojaKorkotekijä: $(1+r)^n$

r: korkokanta (%)

n: vuosia

n \ r	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
5	1,038	1,051	1,064	1,077	1,091	1,104
10	1,078	1,105	1,132	1,161	1,189	1,219
15	1,119	1,161	1,205	1,250	1,297	1,346
20	1,161	1,220	1,282	1,347	1,415	1,486
25	1,205	1,282	1,364	1,451	1,543	1,641
30	1,251	1,348	1,452	1,563	1,683	1,811

Diskonttaustekijä: $(1+r)^{-n}$

n \ r	6,00
5	0,747
10	0,558
15	0,417
20	0,312
25	0,233
30	0,174

Säästöjen nykyarvo Y_D : esim. 20 vuodelta (6 %:n mukaan)

$$Y_D = 5(0,5y_0 + 0,747y_5 + 0,558y_{10} + 0,417y_{15} + 0,5 \cdot 0,312y_{20})$$

ESIMERKKI TIEHANKKEEN TALOUDELLISESTA TARKASTELUSTA

Tarkasteltava tie on pituudeltaan 12,5 km. Se on sorapintainen ja sitä on aikaisemmin jo jonkin verran paranneltu sora-tienä. Geometria on muutamaa jyrkähköä kaarretta lukuunotta-matta tyydyttävä. Tien leveys on 6 m ja liikenne (KVL, 1980) 470 henkilöautoa ja 65 kuorma-autoa (pakettiautot luettu henkilöautoihin ja linja-autot kuorma-autoihin). Lomaliiken-nettä ei tiellä juuri ole. Henkilöautojen keskinopeus tiellä on n. 60 km/h ja kuorma-autojen n. 50 km/h. Kunnossapito-kustannukset ovat (v. 1980) n. 106 000 mk koko tarkastelu-välillä.

Parannusvaihtoehtoja on kaksi. Ensimmäisessä vaihtoehdossa tie kunnossapidon varatyönä päällystetään öljysoralla. Tien leveys ja geometria säilyvät ennallaan, kuten myös tien pi-tuus; liikenne kuten nollavaihtoehdossa. Parantamiskustan-nukset olisivat 1 700 000 mk ja kunnossapitokustannukset vuodessa aluksi n. 70 000 mk ja myöhemmin n. 113 000 mk (mu-kana myös uudelleenpäällystämisen kustannus). Henkilöautojen keskinopeus olisi n. 70 km/h ja kuorma-autojen n. 55 km/h.

Toisessa parannusvaihtoehdossa tietä parannetaan normaalina rakennusinvestointina. Tien rakenne ja suuntaus paranee ja tie päällystetään öljysoralla. Leveys on edelleen 6 m. Tien pituus lyhenee ja olisi 12 km. Parannuskustannus olisi 5 400 000 mk. Tien kunnossapito vaatisi aluksi n. 67 000 mk/a ja myöhemmin 108 000 mk/a. Liikenne kuten nollavaihtoehdossa. Henkilöautojen keskinopeus olisi 80 km/h ja kuorma-autojen 60 km/h.

Laskelmat

Vaihtoehtojen laskennallista käsittelyä on yksinkertaistettu. Liikenteen kasvu oletetaan vaihtoehdoissa samaksi: henkilö-autoilla 1,1 %/a ja kuorma-autoilla 1,0 %/a (vastaa Kymen lää-niä oheisessa liikenteen kasvutaulukossa). Myös ajokustannus-ten muutos oletetaan samaksi eri vaihtoehdoissa eli olevan 1,25 %/a. Tarkasteluajanjakso on 1985... 2005 eli 20 vuotta.

Taulukoista 10a ja b sivulta 24 saadaan mainittuja nopeuksia ja olosuhteita vastaavat ajokustannukset:

Vaihtoehto	Ha	Ka
0	1,20 mk/km	3,46 mk/km
1	1,08 mk/km	3,20 mk/km
2	1,07 mk/km	3,08 mk/km

Sivulta 6 saadaan vuotuisia kasvuprosentteja vastaavat kasvukertoimet ja koko investointiajan ajokustannussäästöt voidaan riittävällä tarkkuudella laskea sivun 6 kaavalla, jolloin tarvitsee laskea vain joka viidennen vuoden säästöt.

Ve 0: Henkilöautojen ajokustannukset v. 1985 lasketaan seuraavasti:

$$Ak_{Ha,1985} = 1,051 \cdot 470 \cdot 1,064 \cdot 1,20 \cdot 12,5 \cdot 365 = 2878000 \text{ mk}$$

$$Ak_{Ha,1990} = 1,105 \cdot 470 \cdot 1,132 \cdot 1,20 \cdot 12,5 \cdot 365 = 3219000 \text{ mk}$$

jne.

Ve 1: Kuorma-autojen ajokustannukset

$$Ak_{Ka,1985} = 1,051 \cdot 65 \cdot 1,064 \cdot 3,20 \cdot 12 \cdot 365 = 1061000 \text{ mk}$$

jne.

Vastaavalla tavalla lasketaan ajokustannukset henkilö- ja kuorma-autoille eri vaihtoehdoissa. Saadut tulokset eri vuosilta on esitetty seuraavassa asetelmassa (1000 mk):

	Vuosi	Ajokustannukset		Kp-kustann.	Yhteensä	Ak-säästö
		Ha	Ka			
Ve 0	1985	2878	1148	106	4132	-
	90	3219	1284	106	4609	-
	95	3600	1436	106	5142	-
	2000	4025	1605	106	5736	-
	05	4500	1794	106	6400	-
Ve 1	1985	2590	1061	70	3721	411
	90	2897	1187	70	4154	455
	95	3240	1328	113	4681	461
	2000	3622	1482	113	5217	519
	05	4050	1659	113	5822	578
Ve 2	1985	2463	981	67	3511	621
	90	2755	1097	67	3919	690
	95	3082	1227	108	4417	725
	2000	3445	1371	108	4924	812
	05	3852	1533	108	5493	907

Sijoittamalla vaihtoehtojen ajokustannussäästöt sivun 6 kaavaan, saadaan säästöjen nykyarvoksi (v. 1985, 6 %:n mukaan):

Ve 1: 5 546 000 mk

Ve 2: 8 553 000 mk

Taloudelliset tunnusluvut:

Vaihtoehdon 1 ensimmäisen vuoden tuottokerroin on:

$$e = \frac{Y_{D1,1985}}{R} = \frac{411\,000\text{ mk}}{1\,700\,000\text{ mk}} = 0,24$$

ja hyöty-kustannussuhde:

$$H/K = \frac{Y_{D1}}{R} = \frac{5\,546\,000\text{ mk}}{1\,700\,000\text{ mk}} = 3,3$$

Vaihtoehdon 2 vastaavat luvut ovat: $e = 0,12$ ja $H/K = 1,6$

Johtopäätös: Molemmat parannusvaihtoehdot ovat liikennetaloudellisesti kannattavia. Vaihtoehto 1 on selvästi edullisin verrattaessa säästöjä vaadittavaan investointiin.

Huomautuksia:

- Tämä oli yksinkertaistettu esimerkki, jossa liikennemäärät olivat samat kaikissa vaihtoehdoissa. Usein liikenteen voidaan olettaa eri vaihtoehdoissa kehittyvän eri tavalla.
- Laskelmassa käytettiin keskimääräisiä aika- ja onnettomuuskustannuksia. Perusteltua olisi myös ollut olettaa vaihtoehdossa 1 keskimääräistä korkeammat onnettomuuskustannukset (tien geometria heikohko päällysteeseen nähden). Jos tunnetaan matkatarkoituksijakaumat, olisi parempi käyttää kullekin vaihtoehdolle tyypillisiä aikakustannuksia.
- Tavallisesti hankkeiden liikennetaloudellinen kannattavuus ei ole näin selvä. Tällöin erityisesti korostuu hankevaihtoehtojen muiden vaikutusten merkitys toimenpiteen valinnassa.

1. YHTEENVETO AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖHINNOISTA V. 1980

Hintataso taulukoiden markkamäärissä on v. 1980 huhtikuun mukainen. Yksikköhintojen laskentaperusteita on esitetty kohdissa 2.1. - 2.3.

A: Ajoneuvokustannukset

Ajoneuvolaji	Ajoneuvo- kustannus p/km	Välillisten ve- rojen osuus	
		%	p
Henkilöauto	81	21	17
Pakettiauto	94	20	19
Linja-auto	238	14	32
Kuorma-auto	240	20	49

B: Aikakustannukset

Henkilöautot

Matkan tarkoitus	mk/tunti	
	/henkilö	/ajoneuvo
Työajan matka	23,00	26,45
Työ- ja asiointimatka	7,15	10,60
Vapaa- ja loma-ajan matka	4,10	9,40
Yhdistetty arvo	7,10	12,70

Tavara-autot

Ajoneuvolaji	mk/tunti	
	/henkilö	/ajoneuvo
Pakettiauto	22,35	23,50
Kuorma-autot	26,00	29,90
Yhdistetty arvo	24,90	27,90

Linja-autot

Yleiset tiet	8,20	111,10
Taajamat	7,50	181,40

C: Onnettomuuskustannukset

Vahinko-/onnettomuus- tyyppi	Kustannus mk ¹⁾	
	Yleiset tiet	Kaikki tiet ja kadut
Kuollut	1 537 000 ²⁾	1 537 000 ²⁾
Pysyvästi vammautunut	439 000	439 000
Tilapäisesti vammautunut	15 200	15 200
Vammautunut keskimäärin	38 500	30 000
Kuolemaan johtanut onnett.	1 736 000 ²⁾	1 736 000 ²⁾
Vammautumiseen joht. onnett.	46 500	37 500
Henkilövahinko-onnettomuus	244 000	129 100
Omaisuuksivahinko-onnett.	10 700	7 500
Tieliikenneonnett. keskim.	111 400	13 100

1) Kustannuseroista ks. alahuomautus sivulla 21

2) Suositusarvoja, ks. s. 21

Ajokustannustaulukoissa sivuilla 23...27 ovat myös aika- ja onnettomuuskustannukset ilmoitetut muodossa p/km.

2. Ajokustannusten yksikköhinnat vuonna 1980

2.1 Ajoneuvokustannukset

Ajoneuvokustannuksia on tarkasteltu tien käyttäjän näkökulmasta. Ne on laskettu omakustannushintaisina ml. polttoainesten, tarvikkeiden ja ajoneuvojen hintoihin sisältyvät välilliset verot. Vakuutusmaksuja ei ole huomioitu, koska onnettomuuskustannuksia tarkastellaan erikseen kohdassa 2.3.

Ajoneuvoihin investoidun pääoman korkokannaksi on pyritty valitsemaan vieraan pääoman käypä korko, jota edustamaan on valittu Suomen Pankin keskuspankkiluoton peruskorko li-sättynä kahdella prosenttiyksiköllä. Korkokannan määrittely poikkeaa edellisvuodesta.

Henkilöautot

Henkilöauton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perus-tein:

- polttoaineen kulutus 9 l/100 km
- vuotuinen ajosuorite 19 000 km
- hankintahinta 45 000 mk
- poistoaika 8 vuotta
- arvonaleneminen 25 %/a
- korkokanta 11,25 %/a

Taulukko 1: Henkilöauton keskimääräinen ajoneuvokustannus

Kustannustekijä	p/km
Poltto- ja voiteluaine	25
Korjaus ja huolto	11
Renkaat	3
Ylläpito ja säilytys	3
Pääoman poisto	27
Pääoman korko	12
Yhteensä	81

Pakettiautot

Pakettiauton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- polttoaineen kulutus 12 l/100 km
- vuotuinen ajosuorite 17 000 km
- hankintahinta 50 000 mk
- poistoaika 8 vuotta
- arvonaleneminen 25 %/a
- korkokanta 11,25 %/a

Taulukko 2: Pakettiauton keskimääräinen ajoneuvokustannus

Kustannustekijä	p/km
Poltto- ja voiteluaine	28
Korjaus ja huolto	11
Renkaat	4
Ylläpito ja säilytys	3
Pääoman poisto	33
Pääoman korko	15
Yhteensä	94

Linja-autot

Linja-auton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- polttoaineen kulutus 29 l/100 km
- vuotuinen ajosuorite 65 000 km
- hankintahinta 420 000 mk
- poistoaika 8 vuotta
- arvonaleneminen 20 %/a
- korkokanta 11,25 %/a

Taulukko 3: Linja-auton keskimääräinen ajoneuvokustannus

Kustannustekijä	p/km
Polttoaine	55
Voiteluaine	6
Korjaus ja huolto	37
Renkaat	6
Ylläpito ja yleiskust.	29
Pääoman poisto	67
Pääoman korko	38
Yhteensä	238

Kuorma-autot

Kuorma-autojen ajoneuvokustannus on laskettu perävaunutto-
mien kuorma-autojen (KAIP), puoliperävaunuyhdistelmien (KAPP)
ja täysperävaunuyhdistelmien (KAVP) osalta erikseen. Kuorma-
auton keskimääräinen ajoneuvokustannus on laskettu eri
kuorma-autotyyppien vuotuisen liikennesuorituksen suhteessa.
Laskentaperusteet on merkitty oheiseen asetelmaan:

	KAIP	KAPP	KAVP
Polttoaineen kulutus (l/100 km).	27	41	45
Vuotuinen ajosuorite (km).....	38 000	70 000	85 000
Hankintahinta (mk).....	180 000	340 000	400 000
Kokonaispaino (t).....	11	30	38
Kuormatun ajon osuus (%).....	64	69	63
Poistoaika (a).....	8	8	8
Arvonaleneminen (%/a).....	25	23	20
Korkokanta (%/a).....	11,25	11,25	11,25

Taulukko 4: Kuorma-auton keskimääräinen ajoneuvokustannus
p/km

Kustannustekijä	KAIP	KAPP	KAVP	KA ¹⁾
	0.34	0.08	0.58	1.00
Polttoaine	52	78	87	74
Voiteluaine	6	9	10	9
Korjaus ja huolto	28	33	41	36
Renkaat	9	17	20	16
Ylläpito ja yleiskust.	28	28	28	28
Pääoman poisto	55	53	49	51
Pääoman korko	22	26	28	26
Yhteensä	200	244	263	240

1) Painotus liikennesuorituksen mukaan.

Henkilöautot (kuljettajat ja matkustajat)

Ajan arvo vaihtelee riippuen matkan tarkoituksesta. Arvot lasketaan keskimääräisen laskentatuntipalkan perusteella seuraavasti:

- matkat työaikana: ajan arvo on 75 % bruttotuntipalkan ja vastaavien sosiaalikulujen summasta
- matkat kodin ja työpaikan välillä sekä erilaiset asiointimatkat: 35 % keskimääräisestä bruttotuntipalkasta
- matkat vapaa- ja loma-aikana: 20 % keskimääräisestä bruttotuntipalkasta.

Laskentatuntipalkkana pidetään miespuolisen teollisuustyöntekijän keskimääräistä tuntipalkkaa¹⁾. Taulukossa 5 on esitetty henkilöautolle lasketut ajan tunti hinnat vuodeksi 1980. Mikäli matkan tarkoitusjakautamaa ei tunneta, käytetään yhdistettyä arvoa.

Taulukko 5: Henkilöauton ajan arvot v. 1980

Matkan tarkoitus	mk/tunti		
	/henkilö	2)	/ajoneuvo ³⁾
Työajan matka	23,50	1,15	27,00
Työ- ja asiointimatka	7,30	1,48	10,80
Vapaa- ja loma-ajan matka	4,20	2,30	9,70
Yhdistetty ajan arvo	7,30	1,79	13,10

1) 20,43 mk, ennakkoarvio huhtikuu 1980

2) Keskimääräinen henkilöluku ajoneuvossa; yhdistetyn arvon laskentapainot ajoneuvojen km-suoritteiden perusteella 17, 39 ja 44

3) Yhdistetyn arvon laskentapainot kuten huomautus 2).

Paketti-, linja- ja kuorma-autot

Taulukossa 6 on esitetty erilaisten ammattimaisen liikenteen ajoneuvojen ajan arvot. Tuntihintaa laskettaessa on perustana ajohenkilöstön keskimääräinen bruttopalkka lisättynä vastaavilla sosiaalikuluilla. Linja-auton matkustajien ajan arvo on taulukon 5 yhdistetyn arvon mukainen.

Taulukko 6: Ammattimaisen tieliikenteen ajan arvot v. 1980

Ajoneuvolaji	mk/tunti		
	/henkilö	1)	/ajoneuvo ²⁾
Pakettiauto	22,35	1,05	23,50
Kuorma-auto	26,00	1,15	29,90
Yhdistetty arvo	24,90	1,12	27,90

Linja-auto (yleiset tiet)	8,20	13,55	111,10
- " - (taajamat)	7,50	24,05	180,40

- 1) Keskimääräinen henkilöluku ajoneuvossa; yhdistetyn arvon laskentapainot km-suoritteen perusteella 30 ja 70
 2) Yhdistetyn arvon laskentapainot kuten huomautus 1).

Tavaraliikenteessä ei oteta huomioon kuljetettavan tavarán arvoa.

Ainakin toistaiseksi käytetään samaa yksikköarvoa säästettyjen ajoneuvokohtaisten aikajaksojen pituudesta riippumatta.

Onnettomuuskustannukset jaetaan välittömiin, välillisiin ja inhimillisiin kustannuksiin. Välittömiä kustannuksia ovat tuotantotekijöiden käyttämisestä onnettomuuden välittömien seurausten poistamiseen aiheutuvat kustannukset (esim. sairaanhoito, eläkkeet, ajoneuvovaurioiden korjaaminen). Välilliset kustannukset ovat luonteeltaan laskennallisia, ja niitä ei välittömästi eikä usein todellisuudessa ollenkaan suoriteta (onnettomuuden uhrin tuotannon menetys, tilastointi, väestövaikutukset jne.). Lisäksi onnettomuudesta aiheutuu inhimillisiä kärsimyksiä ja psyykkisiä vaikutuksia, joiden laskennallinen arvottaminen ei ole mahdollista.

Tässä esitettyihin onnettomuuskustannuslaskelmiin sisältyvät ainoastaan välittömät kustannukset ja niistä seuraavat kustannuserät: sairaanhoidolliset toimenpiteet, hautajaiset, tietyt hallinnolliset toimenpiteet, eläkkeet ja korvaukset sekä aineelliset vahingot.

Yksikkökustannukset 1980

Onnettomuuskustannukset on laskettu huhtikuun 1980 hintatasossa. Taulukossa 7 on esitetty vahinkotyyppien välittömät yksikkökustannukset, ja taulukossa 8 näiden kustannusten muodostuminen eri osatekijöistä.

Taulukko 7: Vahinkotyyppien yksikkökustannukset

Vahinkotyyppi	Yksikkökustannus (mk)	
	Yl.tiet	Kaikki tiet ja kadut
Kuollut	125 700	125 700
Pysyvästi vammautunut	438 600	438 600
Tilapäisesti vammautunut	15 200	15 200
Vammautunut keskimäärin	38 500	30 000
Ajoneuvovahinko	4 000	2 600

Taulukko 8: Henkilövahinkotyyppien yksikkökustannusten muodostuminen

Kustannuslaji	Kustannus/vahinkotyyppi (mk)			
	Kuollut	Pysyvästi vammautunut	Tilapäisesti vammautunut	Vammautunut keskimäärin
Sair.hoid. toimenp.	3 900	95 200	2 700	7 900
Hautajaiset	4 500	-	-	-
Hall. toimenp.	1 600	1 600	1 600	1 600
Eläkkeet ja korv.	112 200	338 300	7 400	17 000
Aineell. vahingot	3 500	3 500	3 500	3 500
Yhteensä	125 700	438 600	15 200	30 000

Onnettomuuskustannusten käyttö

Laskettaessa eri vahinkotyyppien yksikköarvot välittömien (todellisten) kustannusten mukaisina (taulukko 7), muodostuu kuolonuhrin kustannus selvästi pienemmäksi kuin pysyvästi vammautuneen kustannus. Koska liikennekuoleman välttäminen on ensisijainen liikenneturvallisuustavoite ja koska yhteiskunta on valmis uhraamaan onnettomuudessa vammautuneen hoitamiseen huomattavasti liikennekuoleman todellista kustannusta enemmän varoja, on toimenpiteiden liikenneturvallisuusvaikutuksia vertailtaessa syytä käyttää kuolemaan johtaneen henkilövahingon arvona välitöntä kustannusta suurempaa arvoa. Tällaiseksi suositusarvoksi on valittu liikenteessä vakavasti vammautuneen, jatkuvaa laitoshoidoa tarvitsevan henkilön hoitokustannus. Välitöntä kustannusta ja suosituskustannusta käytetään seuraavasti:

- 1) Välitöntä kustannusta käytetään jälkikäteistarkastelussa esimerkiksi eri liikennemuotojen kustannusvertailussa tai taloudellisuustarkasteluissa (taulukot 7 ja 8)
- 2) Suositusarvoa käytetään tulevaisuudessa toteutettavien hankkeiden, toimenpiteiden tai vaihtoehtojen välisessä edullisuusvertailussa (taulukko 9)

Taulukossa 9 on esitetty onnettomuuslajeittaiset yksikkökustannukset erikseen yleisten teiden ja kaikkien teiden osalta¹⁾. Onnettomuudessa kuolleen arvona on käytetty suositusarvoa. Omaisuusvahinko-onnettomuuden kustannuksiin on lisätty vakuutusten hoitomenot.

-
- 1) Yleisten teiden suuret yksikkökustannukset johtuvat siitä, että yleisten teiden onnettomuudet ovat selvästi vakavampia kuin katujen onnettomuudet, sekä myös käytetyistä tilastoista. Yleisten teiden onnettomuuskustannukset on laskettu käyttäen poliisin tieviranomaisille ilmoittamia onnettomuuslukuja. Kaikkien teiden onnettomuudet on laskettu liikennevakuutusyhdistyksen tilastojen sekä arvioitujen onnettomuuksien kokonaismäärän perusteella.

Taulukko 9: Onnettomuuslajeittaiset yksikkökustannukset

Onnettomuuslaji	Yksikkökustannus (mk)	
	Yleiset tiet	Kaikki tiet ja kadut
Kuolemaan johtanut Vammautumiseen joht.	1 736 000 46 500	1 736 000 37 500
Henkilövahinkoon joht.	244 000	129 100
Omaisuuksivahinkoon joht.	10 700	7 500
1 onnettomuus keskimäärin	111 400	13 100

Ajokustannustaulukoiden onnettomuuskustannukset päällysteen ja ajonopeuden mukaan (s. 27)

Onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohden eri päällysteillä teillä on arvioitu käyttäen hyväksi tielajin mukaisia onnettomuusasteita.

Ajonopeuden vaikutus onnettomuuskustannuksiin on arvioitu liikennevakuutusyhdistyksen tilastojulkaisun perusteella, josta käy selville aineellisten vahinkojen suuruus eri nopeuksilla ajettaessa onnettomuushetkellä sekä henkilövahinkojen määrä. Henkilövahinkojen vakavuusastetta eri nopeuksilla ei ole voitu ottaa huomioon.

Onnettomuuskustannukset on kohdistettu eri autolajeille niiden onnettomuuksiin osallisuuden mukaisesti.

3. Ajokustannustaulukot 1980

Tiehanketarkastelujen helpottamiseksi on taulukoihin 10...13 (a, b) laskettu henkilö- ja kuorma-auton ajokustannuksia kilometriä kohden eri nopeuksilla ja erilaisilla päällysteillä. Tien geometrinen laatu näkyy käytetyssä keskimääräisessä ajonopeudessa. Ajoneuvokustannukset on ilmoitettu vain verollisina, mutta sivun 11 taulukon A tietojen perusteella voidaan laskea myös verottomat arvot.

Taulukoissa 10...13 (c) on esitetty ajokustannuksia taajamaolosuhteissa (kaupunkiajo). Näitä arvoja voidaan käyttää myös tarkasteltaessa päätieverkon liikennettä ruuhkatilanteessa.

Taloudellisissa tarkasteluissa voidaan pakettiautot lukea henkilöautoihin ja linja-autot kuorma-autoihin, elleivät erityiset syyt vaadi niiden erilliskäsittelyä.

Taulukko 10a: Henkilö auton ajo kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Ajo</u> kustannukset eri nopeuksilla						
	km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttivet.	127	117	110	106	104	105	106
Öljysora	129	119	112	108	107	108	109
Sora	139	128	120	116	114	116	117

Taulukko 10b: Kuorma auton ajo kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Ajo</u> kustannukset eri nopeuksilla						
	km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttivet.	349	320	301	290	286	286	289
Öljysora	356	327	308	296	292	292	296
Sora	378	346	325	313	309	310	315

Taulukko 10c: Ajo kustannukset taajama-ajossa,
kestopäällyste (p/km)

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	170	409
30	143	383
40	128	344
50	118	319
60	117	313

Taulukko 11a: Henkilö auton ajoneuvo kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Ajoneuvo</u> kustannukset eri nopeuksilla						
	km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttobet.	90	85	81	79	79	81	83
Öljysora	92	87	83	81	81	83	85
Sora	102	95	90	88	88	90	92

Taulukko 11b: Kuorma auton ajoneuvo kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Ajoneuvo</u> kustannukset eri nopeuksilla						
	km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttobet.	268	252	240	235	235	239	245
Öljysora	275	259	247	241	241	245	252
Sora	297	277	264	257	257	262	270

Taulukko 11c: Ajoneuvo kustannukset taajama-ajossa,
kestopäällyste (p/km)

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	100	295
30	92	272
40	86	254
50	82	243
60	81	239

Taulukko 12a: Henkilö auton aika kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Aika</u> kustannukset eri nopeuksilla km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttivet.	33	26	22	19	16	15	13
Öljysora	33	26	22	19	16	15	13
Sora	33	26	22	19	16	15	13

Taulukko 12b: Kuorma auton aika kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Aika</u> kustannukset eri nopeuksilla km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttivet.	75	60	50	43	37	33	30
Öljysora	75	60	50	43	37	33	30
Sora	75	60	50	43	37	33	30

Taulukko 12c: Aika kustannukset taajama-ajossa,
kestopäällyste (p/km)

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	66	105
30	44	100
40	33	75
50	26	60
60	22	50

Taulukko 13a: Henkilö auton onnettomuus kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Onnettomuus</u> kustannukset eri nopeuksilla						
	km/h						
	40	50	60	70	80	90	100
	p/km						
Asfalttibet.	4	6	7	8	9	9	10
Öljysora	4	6	7	8	10	10	11
Sora	4	7	8	9	10	11	12
Keskimäärin	4	6	7	8	9	10	11

Taulukko 13b: Kuorma auton onnettomuus kustannukset
(p/km)

Päällyste	<u>Onnettomuus</u> kustannukset eri nopeuksilla						
	km/h						
	40	50	60	70	80	(90)	(100)
	p/km						
Asfalttibet.	6	8	11	12	14	14	14
Öljysora	6	8	11	12	14	14	14
Sora	6	9	11	13	15	15	15
Keskimäärin	6	8	11	12	14	14	14

Taulukko 13c: Onnettomuus kustannukset taajama-ajossa,
kestopäällyste (p/km)

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	6	9
30	7	11
40	9	15
50	10	16
60	14	24
Keskimäärin	7	11